Резюме

«РОЗРОБКА НОВІТНІХ МЕТОДІВ СИНТЕЗУ НАНОМАТЕРІАЛІВ І ШЛЯХИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В БІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ»

Борова М.М. – науковий співробітник Відділу клітинної біології і біотехнології ДУ «Інституту харчової біотехнології та геноміки НАН України».

Бузіашвілі А.Ю. – науковий співробітник Відділу клітинної біології і біотехнології ДУ «Інституту харчової біотехнології та геноміки НАН України».

Пушкарьова Н.О. – науковий співробітник Відділу клітинної біології і біотехнології ДУ «Інституту харчової біотехнології та геноміки НАН України».

На сьогоднішній день, запорукою сталого розвитку медицини, промисловості та сільського господарства є використання передових розробок у галузі біотехнології, зокрема, наноматеріалів та методів генетичної інженерії. У результаті виконання даної роботи розроблено методики «зеленого» синтезу квантових точок CdS з використанням рослинних матриць, а саме культури «бородатих» коренів *L. maroccana*, а також суспензійної культури клітин лінії BY-2 тютюну та наночастинок Ag_2S з використанням гриба *Pleurotus ostreatus*. Підтверджено унікальні люмінесцентні властивості, досліджено структурно-морфологічні особливості та розроблено протоколи поверхневої функціоналізації антитілами отриманих квантових точок, а також показано низьку цитотоксичність наночастинок на бактеріальні клітини (*B. thuringiensis, E. coli*), рослинні об’єкти (протопласти тютюну), клітини HeLa та *Drosophila melanogaster*, що створює передумови успішного застосування синтезованих напівпровідникових наночастинок у клітинній біології, біодетекції та біомедичній галузі. Було досліджено здатність нових синтетичних полімерних носіїі ДНК на основі N,N-диметиламіноетилметакрилату (ДМАЕМ) доставляти генетичний матеріал до модельних рослинних об’єктів – протопластів тютюну, клітин суспензвйної культури BY-2 та мезофільного калюсу *Arabidopsis thaliana*. Також, було отримано трансгенні лінії томатів сортів Money Maker та Лагідний, а також картоплі сортів Вернісаж, Світанок Київський, Левада та Зарево, що несуть ген антимікробного білка лактоферину людини, та показано підвищення їх стійкості до карантинних фітопатогенних бактерій (*Ralstonia solanacearum, Clavibacter michiganensis*) та грибів (*Phytophthora infestans, Fusarium sambucinum).* Крім того, створено схеми мікроклонування рослин роду *Crambe* та описано підвищення вмісту ряду біологічно активних сполук та зміну кількісного та якісного вмісту жирних кислот у зеленій масі регенерантів порівняно з рослинами що вирощували *in vivo*. Дана робота є завершеним науковим доробком, що має значну фундаментальну та потенційну прикладну цінність. Всі отримані та опубліковані дані є новітніми, та такими, що не мають аналогів у вітчизняній та іноземній науковій літературі.

За результатами досліджень опубліковано 30 наукових праць, з них 28 статей у фахових виданнях та 2 розділи у монографіяхї.

Resume

«DEVELOPMENT OF NEW METHODS OF NANOMATERIALS SYNTHESIS AND THEIR APPLICATION IN BIOLOGICAL STUDIES»

Borovaya M.M. **–** Researcher Department of Cell Biology and Biotechnology, Institute of Foot Biotechnology and Genomics NAS of Ukraine.

Buziashvili A.Yu.**–** Researcher Department of Genomics and Molecular Biotechnology Institute of Foot Biotechnology and Genomics NAS of Ukraine.

Pushkarova N.O. – Researcher Department of Genomics and Molecular Biotechnology Institute of Foot Biotechnology and Genomics NAS of Ukraine.

Nowadays the key role in the sustainable development of medicine, industry and agriculture belongs to the use of leading biotechnology methods including nanotechnology and genetic engineering methods. In this work, new “green” synthesis technology for obtaining CdS and Ag_2S quantum dots via *L. maroccana* “hairy” roots culture, suspension cell culture of line BY-2 of tobacco and fungus *Pleurotus ostreatus* was described. The method of surface functionalization of Ag_2S nanoparticles with antibodies was developed; moreover, the unique luminescence qualities and structural morphology features of synthesized quantum dots were shown along with their low cytotoxicity on bacterial cells (*B. thuringiensis, E. coli*), plant models (tobacco protoplasts), as well as on HeLa cells and *Drosophila melanogaster*, that opens perspectives for application of obtained nanoparticles in cell biology, biodetection and biomedicine. Aslo, the ability of new synthetic polymeric DNA carriers based on N,N-dimethylaminoethylmethacrylate (DMAEM) to transfer genetic material to model plants objects (tobacco protoplasts, cells of suspension cell culture BY-2 and mesophilic callus of *Arabidopsis thaliana)* was characterized. Moreover, transgenic lines of Money Maker and Lahidnyi tomato varieties and Vernisage, Svitanok Kyivsky, Levada, Zarevo potato varieties were obtained which the gene of antimicrobial human lactoferrin protein and the increase of the resistance of these cultivars to quarantine phytopathogenic bacteria (*Ralstonia solanacearum, Clavibacter michiganensis*) and fungus (*Phytophthora infestans, Fusarium sambucinum*) was established. In addition, the micropropagation schemes of wild *Crambe* plants were established and the increase in the contents of bioactive compounds with qualitive and quantitate fatty acids profile change due to *in vitro* regeneration and cultivation was shown. This work is a complete scientific research that have significant potential fundamental and applied values. All received and published data is the latest, and those that are unparalleled in domestic and foreign scientific literature.

The results were published in 30 publications, including 28 articles in professional journals and 2 chapters in monographies.

M.M. Borovaya A.Yu. Buziashvili N.O.Pushkarova